

## Kommunikationssystem

**Publication number:** DE19542214

**Publication date:** 1997-03-27

**Inventor:** BASNER FRANK (DE); ZILIAS WOLFGANG (DE)

**Applicant:** BASNER FRANK (DE); ZILIAS WOLFGANG (DE)

**Classification:**

**- international:** **G06F3/033; G06F3/039; G08C17/04; H04B5/02;**  
**G06F3/033; G08C17/00; H04B5/02;** (IPC1-7):  
H04B5/00; G06F3/033; G06F13/00; G06K11/20;  
G08C17/04; H04B1/38; H04B1/59; H04B7/24

**- European:** G06F3/039M; G08C17/04; H04B5/02

**Application number:** DE19951042214 19951113

**Priority number(s):** DE19951042214 19951113

**Also published as:**



WO9718634 (A3)

WO9718634 (A3)

WO9718634 (A2)

EP0929947 (A3)

EP0929947 (A3)

more >>

*Report a data error here*

### Abstract of **DE19542214**

The invention concerns a communications system comprising a central communication unit (CCU) and at least one cable-less peripheral communication unit (PCU). These two units are linked via an electromagnetic coupling and carry out data exchange over a wave of predefined frequency and one-way energy transmission to supply the PCU with power. The purpose of the invention is to design a communications system with a CCU and at least one PCU and which is available at all times, in communications readiness and easy to operate. The solution lies in the following: the magnetic coupling is done with a band filter (15, 27) containing the coils (10, 12) and the data exchange from the PCU (11) to the CCU (1, 4) is done via the wave of predefined frequency by detuning or load alteration of the PCU-side L.C. oscillating circuit (27), while the amplitude changes caused by this in the CCU-side L.C. oscillating circuit (15) are demodulated, together with the modulated data signal transmitted by the CCU (1, 4), by the demodulation device (20) connected there; and the CCU (1, 4) is provided with a combinatorial circuit (19) in which the modulation data signal of the CCU (1, 4) is subtracted from the signal supplied by the demodulation device (20) so that a differential signal can be forwarded as the data signal of the PCU (11) for processing in the CCU (1, 4).

.....  
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
10 DE 195 42 214 C 1

61 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
H 04 B 5/00  
G 08 C 17/04  
G 06 F 3/033  
G 06 F 13/00  
G 06 K 11/20  
H 04 B 1/38  
H 04 B 7/24  
H 04 B 1/59

21 Aktenzeichen: 195 42 214.7-32  
22 Anmeldetag: 13. 11. 95  
43 Offenlegungstag: —  
46 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 27. 3. 97

DE 195 42 214 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Basner, Frank, 01169 Dresden, DE; Zillas, Wolfgang,  
01239 Dresden, DE

74 Vertreter:

Hempel, H., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 01723  
Kesselsdorf

72 Erfinder:

gleich Patentinhaber

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 39 28 561 A1  
DE 05 05 126 A2  
EP 05 39 696 A1

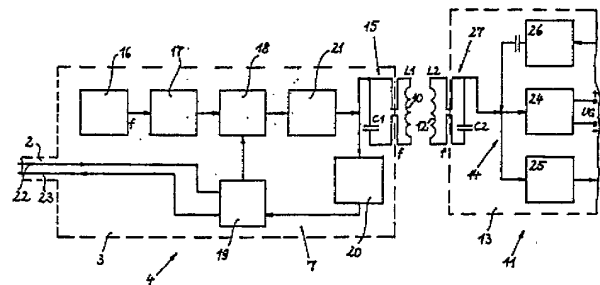
Drews u.a.: Datenträger werden intelligent. In: me,  
1992, H. 2, S. 70-73;

54 Kommunikationssystem

57 Die Erfindung betrifft ein Kommunikationssystem, bestehend aus einer zentralen und mindestens einer kabellosen peripheren Kommunikationseinheit, die über eine elektromagnetische Kopplung miteinander in Verbindung stehen und einen Datenverkehr aufweisen, wobei die zentrale Kommunikationseinheit (1, 4) eine eigene Stromversorgung sowie eine Sende-/Empfangeinrichtung (7) enthält und die periphere Kommunikationseinheit (11) stromversorgungsabhängig von der zentralen Kommunikationseinheit (1, 4) ausgebildet ist und eine Empfangs-/Sendeeinrichtung (14) aufweist sowie zwischen der Sende-/Empfangeinrichtung (7) und der Empfangs-/Sendeeinrichtung (14) eine unidirektionale Energieübertragung zur Stromversorgung der peripheren Kommunikationseinheit (11) vorhanden ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kommunikationssystem mit einer zentralen und mindestens einer peripheren Kommunikationseinheit zu schaffen, die jederzeit kommunikationsbereit, systemverfügbar und leicht bedienbar ist.

Die Lösung besteht darin, daß die Sende-/Empfangeinrichtung (7) und die Empfangs-/Sendeeinrichtung (14) derart mit elektronischen Bauteilen verschaltet ausgebildet sind, daß auf einer von der Sende-/Empfangeinrichtung (7) gesendeten und von der Empfangs-/Sendeeinrichtung (14) rückgesendeten Welle vorgegebener gleicher Frequenz (f) über die magnetische Kopplung zweier Spulen (10, 12) der beiden Einrichtungen (7, 14) die unidirektionale Energieübertragung und ein gleichzeitiger ...



DE 195 42 214 C 1

Die Erfindung betrifft ein Kommunikationssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiges Kommunikationssystem ist aus der EP 05 39 696 A1 bekannt. Eine bidirektionale Datenübertragung kann dort nur im Halbduplex-Betrieb durchgeführt werden. Das Halbduplex-Verfahren wird unter Ausnutzung des Zwischenraums (Nullwellenzeit = Codierung mit Wertigkeit 0) zwischen positiven Halbwellen durchgeführt. Durch die codierungsbewertete Halbwellenausnutzung der übertragenen Trägerwelle wird eine nacheinander folgende, mit einer Kurzpause versehene Hinbzw. Rückübertragung durchgeführt. Dabei erfolgt in jeder positiv beabstandeten Halbwellenanordnung (Wertigkeit 1) eine Sendung und in jeder Nullwellenzeit (Wertigkeit 0) wird eine Rücksendung mittels der Energie aus einem entladbaren Kondensator in der peripheren Kommunikationseinheit durchgeführt.

Der Kondensator wird in der sendungsfreien Zeit der peripheren Kommunikationseinheit aufgeladen und in deren Sendungszeit (Nullwellenzeit) entladen.

Die bekannte Lösung hat in der peripheren Kommunikationseinheit eine Last, auf der durch den Stromfluß infolge der Datensignalausgabe durch den Mikrocontroller Energieeinbrüche (Codierung 0) vorhanden sind, die durch den aufgeladenen Kondensator durch dessen Entladung überbrückt werden müssen. Da nach einer Sendung immer eine Unterbrechung folgt, ist durch die vorhandenen Pausen ein Zeitverlust gegeben.

Es ist ein Kommunikationssystem für elektromagnetische Wellen, insbesondere für Radiowellen bzw. Mikrowellen in der DE 39 28 561 A1 beschrieben, das aus einer stromversorgten und einer stromversorgungsabhängigen, also nichtbatterieversorgten Kommunikationseinheit besteht, die miteinander einen bestimmten Daten- bzw. Informationsverkehr aufweisen. In dem Kommunikationssystem wird in einer Empfangs-/Sendeeinrichtung der peripheren stromversorgungsabhängigen Kommunikationseinheit von der stromversorgten zentralen Kommunikationseinheit sowohl Energie zur elektrischen Versorgung als auch Energie zur Durchführung eines bidirektionalen Daten- bzw. Informationsverkehrs übertragen.

Die zentrale stromversorgte Kommunikationseinheit besitzt im wesentlichen einen Generator zum Erzeugen einer Trägerwelle, eine Modulationseinrichtung zum Modulieren der vom Generator erzeugten Trägerwelle mit einem zu sendenden Datensignal, wobei im folgenden die entstehende Welle als datensignalmodulierte Welle bezeichnet wird, sowie eine Sendeantenne zum Aussenden einer von der Modulationseinrichtung abgegebenen sendedatensignalmodulierten Welle, eine Empfangsantenne zum Empfangen der von der Sendeantenne der stromversorgungsabhängigen Kommunikationseinheit abgegebenen Sendedatensignalmodulierten Welle und mindestens eine Demodulationseinrichtung zum Demodulieren des Datensignals aus der über die Empfangsantenne empfangenen sendedatensignalmodulierten Welle.

Die periphere stromversorgungsabhängige Kommunikationseinheit enthält eine Empfangsantenne zum Empfangen der datensignalmodulierten Welle, deren Trägerwelle mit dem Datensignal phasen- oder frequenzmoduliert ist, eine Demodulationseinrichtung zum Demodulieren des Datensignals aus der über die Empfangsantenne empfangenen datensignalmodulierten Welle, eine Gleichrichtereinrichtung zum Gleichrichten

der Trägerwelle der über die Empfangsantenne empfangenen datensignalmodulierten Welle und zum Erzeugen einer Gleichspannung. Die Gleichspannung dient zur Stromversorgung und somit zum Betrieb der peripheren Kommunikationseinheit. Diese Kommunikationseinheit enthält desweiteren eine Multiplikationsvorrichtung zum Erzeugen einer vorbestimmten harmonischen Komponente aus der Trägerwelle der über die Empfangsantenne empfangenen datensignalmodulierten Welle, eine Modulationseinrichtung zur Amplitudenmodulation der harmonischen Komponente mit einem abzugebenden Datensignal und eine Sendeantenne zum Aussenden einer von der Modulationseinrichtung abgegebenen datensignalmodulierten Welle.

Ein Nachteil des bekannten Kommunikationssystems besteht darin, daß für die Übertragung der mit dem Datensignal modulierten Trägerwelle von der zentralen Kommunikationseinheit zur peripheren Kommunikationseinheit und der Rückübertragung zwei verschiedene Übertragungskanäle über jeweils eine Sendeantenne und eine Empfangsantenne in beiden Kommunikationseinheiten vorgesehen sind, die in beiden Kommunikationseinheiten baelementetechnischen Aufwand und umfangreichen technologischen Aufwand ausweisen.

Ein weiteres Problem besteht darin, daß sich die beiden in entgegengesetzte Richtung übertragenen Trägerwellen infolge der durch die Multiplikationseinrichtung in der peripheren Kommunikationseinheit erzeugten zweiten harmonischen Komponente mit der doppelten Trägerfrequenz als rückgesendete Trägerwelle zur gesendeten Trägerwelle unterscheiden. Die Rücksendeträgerwelle wird in der Modulationseinrichtung der peripheren Kommunikationseinheit mit einem Datensignal bzw. Digitalsignal amplitudenmoduliert und rückübertragen, was baelementemäßig einen weiteren zusätzlichen Aufwand darstellt.

Ein anderes bekanntes, die magnetische Kopplung aufweisendes Kommunikationssystem ist in der EP 0 505 126 A2 beschrieben. Das bekannte Kommunikationssystem besteht aus einer zentralen und mindestens einer peripheren Kommunikationseinheit, wobei die zentrale Kommunikationseinheit eine Empfangseinrichtung und die periphere Kommunikationseinheit eine Sendeeinrichtung enthalten. Die zentrale Kommunikationseinheit ist ein Computersystem, bestehend aus einem Computer und einem daran angeschlossenem Adapter, und die periphere, batteriestromversorgte Kommunikationseinheit ist eine elektronische Maus, die durch eine Betätigung mindestens eines ihrer Mikroschalter bedienbar ist. Die Datenübertragung zwischen der elektronischen Maus und dem Adapter des Computers erfolgt mittels der magnetischen Kopplung mit jeweils einem magnetisch gekoppelten Kopplungsteil in der Maus und in dem Adapter. Der Adapter ist eine auf die Signalsendung seitens der Maus gerichtete, angepaßte Schaltung und eine verlängerte Schnittstelle des Computers. Die Maus ist z. B. mit einer Kodiereinrichtung, die ein digitales Positionssignal erzeugt, das die Bewegung der Maus auf einer zum Adaptergehörenden Unterlage kennzeichnet, und dem ersten magnetischen Kopplungsteil, einer Sendespule, versehen. Der Adapter des Computers ist mit dem zweiten magnetischen Kopplungsteil einer als Antenne ausgeführten Empfangsspule und einer Datendekodiereinrichtung für digitale Signale ausgebildet. Das erste und das zweite magnetische Kopplungsteil sind derart gekoppelt, daß eine Kommunikation, d. h. eine Übertragung der Daten von der elektronischen Maus an den Adapter ermög-

licht wird. Die elektronische Maus kommuniziert mit dem Adapter vorzugsweise mittels Schwachstrom-Niederfrequenzsignalen. Der Adapter ist über ein Kabel mit dem Computer verbunden, durch den jede Kommunikation protokolliert wird. Zum Beispiel kann der Adapter durch einen seriellen Anschluß (Schnittstelle RS 232) oder durch einen Bus-Adapter mit dem Computer verbunden sein, dem die dekodierten Daten mitgeteilt werden.

Im Gehäuse der Maus befindet sich zusätzlich eine Kammer für den Einsatz mindestens einer Batterie, die zur Stromversorgung und zur Energielieferung für eine Datenübertragung zum Adapter vorgesehen ist. Die Maus besitzt z. B. einen Kugelkäfig für eine Rollkugel mit mindesten zwei Positionssensoren und die Mikroschalter zur Benutzerbetätigung. Innerhalb des Mausgehäuses ist die Sendespule oberhalb der Mausgrundplatte in Form einer Sendespule vorzugsweise mit mehreren Leiterdrahtwindungen befestigt. Auf die Mausgrundplatte ist eine obere Tastenplatte aufbringbar, womit die elektronische Maus verschließbar ist. Durch Entladungsvorgänge in den Batterien bedingt, ist durch die Entladungsvorgänge die Systemverfügbarkeit der Maus zur Durchführung einer Kommunikation nicht immer gegeben.

Durch die Batteriestromversorgung bedingt, sind im Mausgehäuse eine relativ große Anzahl von Bauteilen, z. B. Taktgenerator, Boosterverstärker und schließlich auch die Batterie vorhanden, die die Maus beschweren und damit eine leichte Führungsbedienung einschränken.

Ein anderes Problem besteht darin, daß die Batterie der bekannten elektronischen Maus nach Gebrauch in Aufbereitungsanlagen bzw. -verfahren aufwendig entsorgt werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kommunikationssystem mit einer zentralen und mindestens einer peripheren Kommunikationseinheit zu schaffen, die jederzeit systemverfügbar, kommunikationsbereit und leicht bedienbar ist. Eine weitere Aufgabe besteht darin, bei der baulichen Ausführung der Kommunikationseinheiten den Bauteileaufwand und Kosten zu verringern und den Einsatz von entsorgungsaufwendigen Batterien in den peripheren Kommunikationseinheiten zu vermeiden.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in dem erfindungsgemäßen Kommunikationssystem die magnetische Kopplung mittels eines die Spulen enthaltenden Bandfilters durchgeführt wird, daß der Datenverkehr von der peripheren Kommunikationseinheit PKE zur zentralen Kommunikationseinheit ZKE über die Welle der vorgegebenen Frequenz durch Verstimmung oder Belastungsänderung des PKE-seitigen LC-Schwingkreises erfolgt und die dadurch am ZKE-seitigen LC-Schwingkreis entstehenden Amplitudenänderungen von der dort angeschlossenen Demodulationseinrichtung zusammen mit dem von der zentralen Kommunikationseinheit gesendeten modulierten Datensignal demoduliert werden und daß in der zentralen Kommunikationseinheit eine Verknüpfungsschaltung vorgesehen ist, in der das Modulationssignal der zentralen Kommunikationseinheit von dem von der Demodulationseinrichtung gelieferten Signal subtrahiert wird, so daß ausgangsseitig ein Differenzdatensignal als Datensignal der peripheren Kommunikationseinheit zur Verarbeitung in die zentrale Kommunikationseinheit weiterleitbar ist.

Erfindungsgemäß ist die Sende-/Empfangeinrichtung der zentralen Kommunikationseinheit in einem

vorzugsweise kabelverbundenen Kommunikator vorhanden. Der Kommunikator besteht im wesentlichen aus einem Generator und einer Treiberstufe zur Erzeugung der Trägerwelle der Frequenz (f), aus der die ZKE-Datensignale auf die Trägerwelle modulierenden Modulationseinrichtung, aus dem eine Sende-/Empfangsspule (L1) und einen Kondensator (C1) enthaltenden LC-Schwingkreis, wobei der Generator, die Treiberstufe, die Modulationseinrichtung und der Schwingkreis in der genannten Reihenfolge seriell geschaltet verbunden sind, aus einer die zu sendenden ZKE-Datensignale an die Modulationseinrichtung übergebenden Verknüpfungsschaltung, wobei die Datensignale über Datenleitungen eines Schnittstellenkabels übermittelbar sind, und aus der Demodulationseinrichtung. Die Demodulationseinrichtung ist wie die Modulationseinrichtung an den LC-Schwingkreis angeschlossen und derart ausgebildet, daß die demodulierten Datensignale der an ihr anliegenden datensignalmodulierten Welle an die Verknüpfungsschaltung weitervermittelbar sind.

Die Verknüpfungsschaltung ist eingangsseitig mit der Demodulationseinrichtung und der kabelgeführten vorzugsweise seriellen Schnittstelle und ausgangsseitig mit der Modulationseinrichtung verbunden.

Die periphere Kommunikationseinheit ist baulich separat ausgebildet und besitzt eine Empfangs-/Sendeeinrichtung, die den LC-Schwingkreis, eine an den LC-Schwingkreis angeschlossene Gleichrichtereinrichtung zur Erzeugung einer Gleichspannung (UG) für weitere elektronische Bauteile aus der übertragenen unmodulierten oder datensignalmodulierten Welle, eine daran angeschlossene Demodulationseinrichtung mit einer Dekodiereinrichtung für das empfangene Datensignal und eine daran angeschlossenen Modulationseinrichtung mit einer Kodiereinrichtung für die von der peripheren Kommunikationseinheit erzeugten Datensignale enthält.

Die Kommunikationseinheiten können jeweils eine einzige Sende-/Empfangsspule bzw. Empfangs-/Sendespule zur unidirektionalen Energie- und zur bidirektionalen Datenübertragung besitzen, wobei jeweils die Spule (L1; L2) mit einem Kondensator (C1; C2) vorzugsweise zu einem Parallelschwingkreis geschaltet ist und wobei beide einander zugeordnete Schwingkreise auf Resonanz abgestimmt sind und nach den Regeln der Bandfilterdimensionierung arbeiten.

Die zentrale Kommunikationseinheit kann ein Computer mit dem über die vorzugsweise serielle Schnittstelle kabelgeführten Kommunikator mit dessen Sende-/Empfangseinrichtung sein. Die peripheren Kommunikationseinheiten mit deren Empfangs-/Sendeeinrichtung stellen vorzugsweise periphere XY-Positions-Steuervorrichtungen, vorzugsweise eine Maus, Spielhebel, Steuerknüppel oder auch Tastaturen od. dgl. dar.

Der kabelgeführte Kommunikator ist als elektronische Baugruppe vorzugsweise in eine Unterlage für die auf der Unterlage platzierbare periphere Kommunikationseinheit integriert.

Die Unterlage des Kommunikators ist insbesondere plattenförmig und enthält vorzugsweise im Randbereich ihres Umfangs mindestens eine Leiterschleife, die als Sende-/Empfangsspule ausgebildet ist.

Die Bauteile der Empfangs-/Sendeeinrichtung der peripheren Kommunikationseinheit sind größtenteils in einer elektronischen Baugruppe enthalten, wobei der LC-Schwingkreis aus der vorzugsweise außerhalb der elektronischen Baugruppe, aber innerhalb der Kommunikationseinheit platzierten Empfangs-/Sendespule (L2) und

aus dem vorzugsweise in der elektronischen Baugruppe befindlichen Kondensator (C2) besteht.

Die magnetisch gekoppelten Spulen (L1, L2) der Sende-/Empfangseinrichtung und der Empfangs-/Sendeeinrichtung sind querschnittsmäßig parallel zueinander gerichtet, wobei die Empfangs-/Sendespule (L2) eine geringere, gleiche oder größere Querschnittsbemessung als die Sende-/Empfangsspule (L1) aufweisen kann und vorzugsweise bei geringerer Querschnittsbemessung im Flächenbereich der Unterlage innerhalb der Sende-/Empfangsspule (L1) bewegbar ist.

Das erfindungsgemäße Kommunikationssystem arbeitet nach folgendem erfindungsgemäßem Verfahren zur Kommunikation zwischen der zentralen Kommunikationseinheit und einer peripheren Kommunikationseinheit:

Mittels einer in der zentralen Kommunikationseinheit erzeugten Trägerwelle, auf die Datensignale der zentralen Kommunikationseinheit moduliert werden können, wird über die magnetische Kopplung zweier Spulen innerhalb eines Bandfilters sowohl eine Energieübertragung zur Stromversorgung der peripheren Kommunikationseinheit als auch ein Datenverkehr bidirektional zwischen der zentralen Kommunikationseinheit und der peripheren Kommunikationseinheit durchgeführt, indem zu gleicher Zeit in der Verknüpfungsschaltung das in ihr vorhandene ZKE-Datensignal von den demodulierten Datensignalen der gesendeten ZKE-datensignalmodulierten Trägerwelle und der PKE-datensignalmodulierten Trägerwelle subtrahiert und das resultierende Differenzdatensignal der zentralen Kommunikationseinheit zugeführt werden.

In folgenden Schritten kann die bidirektionale Kommunikation durchgeführt werden:

Die im Kommunikator mit dem Datensignal vorzugsweise kodiert modulierte Trägerwelle (f) wird über die Sende-/Empfangseinrichtung des Kommunikators mit der Spule (L1) an die Empfangs-/Sendeeinrichtung mit der Spule (L2) der peripheren Kommunikationseinheit als datensignalmodulierte Welle gesendet. Die zum Betrieb der Empfangs-/Sendeeinrichtung und weiterer elektronischer Bauteile notwendige Energie wird in Form von Strom und Gleichspannung (UG) durch die Gleichrichtereinrichtung aus der anliegenden datensignalmodulierten Welle erzeugt. Die anliegende datensignalmodulierte Welle wird einer Demodulationseinrichtung zugeführt, demoduliert und das dekodierte Datensignal wird in einem Mikrocontroller der peripheren Kommunikationseinheit verarbeitet. Die vom Mikrocontroller ausgegebenen Datensignale werden in der Modulationseinrichtung auf der Trägerwelle der gleichen Frequenz (f) moduliert über die Empfangs-/Sendespule (L2) gesendet und in der magnetisch gekoppelten Sende-/Empfangsspule (L1) empfangen. Die an der Demodulationseinrichtung anliegende datensignalmodulierte Welle wird demoduliert und dekodiert. Die von der vorhandenen Datensignale von den anliegenden demodulierten Datensignalen subtrahierenden Verknüpfungsschaltung ausgangsseitig bereitgestellten Datensignale werden als Datensignale über die Schnittstelle dem Mikroprozessor der zentralen Kommunikationseinheit zur Verarbeitung zugeführt.

Die im Kommunikator erzeugte unmodulierte Trägerwelle der vorgegebenen Frequenz (f) kann auch bei keiner Kommunikation von seiten der zentralen Kommunikationseinheit über die magnetische Kopplung (L1, L2) von der Empfangs-/Sendeeinrichtung der peripheren Kommunikationseinheit aufgenommen und zur

Stromversorgung elektronischer Bauteile, insbesondere des Mikrocontrollers gleichgerichtet werden. Die seitens der ZKE unmoduliert übertragene Trägerwelle kann somit auch als Trägerwelle für die PKE-Datensignale dienen, die vom Mikrocontroller der peripheren Kommunikationseinheit bereitgestellt und dem Kommunikator zugeführt werden.

Die Erfindung eröffnet die Möglichkeit, daß von der jeweils räumlich oder in einer Ebene voneinander induktiv getrennten Datensende-/empfangseinrichtung und Datenempfangs-/sendeeinrichtung, die miteinander in beiden Richtungen kommunizieren können, eine der beiden Kommunikationseinheiten, insbesondere die periphere Kommunikationseinheit ohne eine eigene Energieversorgung aus einer Batterie, aus einem eigenen Netzteil od. dgl. ausgebildet ist.

Durch die Gewichtsverringerung der peripheren Kommunikationseinheit, insbesondere der Maus ist eine leichtere Handhabung erreichbar.

Die Erfindung kann demzufolge für datenverarbeitende Systeme, die mit bewegbaren peripheren Kommunikationseinheiten arbeiten, angewendet werden.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß das elektromagnetische Feld des Kommunikators territorial weitgehend auf den Bewegungsbereich der jeweiligen stromversorgungsabhängigen peripheren Kommunikationseinheit begrenzt ist. Es ist von Vorteil, daß in einem Frequenzbereich und mit einer geringen Feldstärke gearbeitet werden kann, in dem Informationen und Dateien auf Disketten, die sich in der Nähe von Kommunikator und peripherer Kommunikationseinheit befinden können, nicht verzerrt bzw. gelöscht werden.

Desweiteren ist ein Vorteil darin zu sehen, daß die Sende-/Empfangseinrichtung der zentralen stromversorgten Kommunikationseinheit und die Empfangs-/Sendeeinrichtung der peripheren stromversorgungsabhängigen Kommunikationseinheit wartungsfrei sind.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels mittels mehrerer Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Kommunikationssystems und

Fig. 2 ein schematisches Blockschaltbild einer zentralen und einer peripheren Kommunikationseinheit zur unidirektionalen Stromversorgung und für den bidirektionalen Datenverkehr am Beispiel einer mit einem Kommunikator des Computers in magnetischer Kopplung stehenden, separaten peripheren Maus.

Für gleiche Teile mit gleichen Funktionen werden im folgenden gleiche Bezugszeichen verwendet.

Die Fig. 1 und 2 werden im folgenden gemeinsam erläutert.

Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Kommunikationssystem 8 besteht aus einer zentralen Kommunikationseinheit ZKE 1, 4 und einer kabellosen peripheren Kommunikationseinheit PKE 11, die über eine elektromagnetische Kopplung miteinander in Verbindung stehen und einen Datenverkehr über eine Welle vorgegebener Frequenz f aufweisen. Die zentrale Kommunikationseinheit 1 enthält eine eigene Stromversorgung sowie eine Sende-/Empfangseinrichtung 7. Die periphere Kommunikationseinheit 11 ist stromversorgungsabhängig von der zentralen Kommunikationseinheit 1 ausgebildet und weist eine Empfangs-/Sendeeinrichtung 14 auf. Jeweils die Sende-/Empfangseinrichtung 7 und die Empfangs-/Sendeeinrichtung 14 weisen mindestens eine Modulationseinrichtung 18, 26 und eine Demodulationseinrichtung 20, 25 für Datensignale und mindestens eine

magnetisch koppelbare, relativ zur anderen bewegbare Spule 10, 12 auf. Eine unidirektionale Energieübertragung zur Stromversorgung der peripheren Kommunikationseinheit 11 ist vorhanden.

Erfindungsgemäß wird die magnetische Kopplung mittels eines die Spulen 10, 12 enthaltenden Bandfilters 15, 27 durchgeführt. Der Datenverkehr von der PKE 11 zur ZKE 1, 4 erfolgt über die Welle der vorgegebenen Frequenz durch Verstimmung oder Belastungsänderung des PKE-seitigen LC-Schwingkreises 27 und die dadurch am ZKE-seitigen LC-Schwingkreis 15 entstehenden Amplitudenänderungen werden von der dort angeschlossenen Demodulationseinrichtung 20 zusammen mit dem von der ZKE 1, 4 gesendeten modulierten Datensignal demoduliert. In der ZKE 1, 4 ist eine Verknüpfungsschaltung 19 vorgesehen, in der das Modulationssignal der ZKE 1, 4 von dem von der Demodulationseinrichtung 20 gelieferten Signal subtrahiert wird, so daß ausgangsseitig ein Differenzdatensignal als Datensignal der PKE 11 zur Verarbeitung in die ZKE 1, 4 weiterleitbar ist.

An die zentrale Kommunikationseinheit 1, 4 in Form eines Computersystems 1 ist ein Kommunikator 4 mittels eines Kabels 2 angeschlossen, der eine Sende-/Empfangseinrichtung 7 aufweist.

Der Computer besitzt eine eigene Stromversorgung und ist datenverkehrsfähig zu der zugeordneten peripheren Kommunikationseinheit 11, die z. B. eine Maus sein kann, die u. a. eine mit elektronischen Bauteilen bestückte Baugruppe 13 enthält.

Die Maus 11 ist stromversorgungsabhängig und kabellos zum Computer 1 und Kommunikator 4 ausgebildet und enthält in der Baugruppe 13 eine Empfangs-/Sendeeinrichtung 14.

Das Computersystem 1 nebst kabelangeschlossenem Kommunikator 4 und die Maus 11 besitzen in ihrer Sende-/Empfangseinrichtung 7 bzw. Empfangs-/Sendeeinrichtung 14 jeweils eine mindestens eine Leiterschleife umfassende Sende-/Empfangsspule (L1) 10 bzw. Empfangs-/Sendespule (L2) 12, die miteinander magnetisch gekoppelt sind (s. Fig. 2). Den Spulen (L1) 10 und (L2) 12 sind jeweils eine angeschlossene Demodulationseinrichtung 20, 25 vor- bzw. nachgeschaltet, was auch auf jeweils eine zugeordnete Modulationseinrichtung 18 und 26 zutrifft.

Zwischen der Sende-/Empfangseinrichtung 7 des zentralen Kommunikators 4 und der Empfangs-/Sendeeinrichtung 14 der Maus 11 besteht eine unidirektionale Energieübertragung in Richtung zur Maus 11 über die beiden magnetisch gekoppelten Spulen (L1), (L2) 10, 12 zur Stromversorgung der elektronischen Bauteile und zum Datenverkehr, wobei die unidirektionale Übertragung als eine in eine Richtung erfolgende Übertragung definiert wird.

Der Datenverkehr zwischen den beiden entsprechenden Sende-/Empfangseinrichtungen 7 und 14 ist bidirektional gleichzeitig über die beiden magnetisch gekoppelten Spulen (L1), (L2) 10, 12 durchführbar.

Die magnetisch gekoppelten Spulen (L1), (L2) 10, 12 der Sende-/Empfangseinrichtung 7 und der Empfangs-/Sendeeinrichtung 14 sind vorzugsweise querschnittsmäßig parallel zueinander gerichtet, wobei die Empfangs-/Sendespule (L2) 12 abhängig von der peripheren Kommunikationseinheit 11 eine geringere, gleiche oder größere Querschnittsbemessung als die Sende-/Empfangsspule (L1) 10 aufweisen kann und vorzugsweise bei geringerer Querschnittsbemessung im größeren Flächenbereich innerhalb der Sende-/Empfangsspule (L1)

10 bewegbar ist.

Die peripheren, stromversorgungsabhängigen Kommunikationseinheiten können vorzugsweise periphere XY-Positions-Steuervorrichtungen, vorzugsweise Maus 11, Spielhebel, Steuerknüppel, auch Tastaturen od. dgl. sein.

In Fig. 1 ist im Detail der Computer 1 über eine serielle Schnittstelle 9 an der Rückseite des Computers 1 mit dem mittels eines Kabels 2 angeschlossenen Kommunikator 4 verbunden. Der Kommunikator 4 enthält eine vorzugsweise plattenförmige Unterlage (engl. Pad) 5, die in der Regel auf einer horizontalen Platte liegt und vorzugsweise im Randbereich 6 ihres Umfangs mindestens eine geschlossene Leiterschleife 10 aufweist, die bei mehreren vorhandenen Windungen auch als eine Sende-/Empfangsspule 10 ausgebildet sein kann, sowie eine auf bzw. in der Unterlage 5 platzierte elektronische Baugruppe 3, auf der eine Sende-/Empfangseinrichtung 7 aufgebracht ist, die an die Sende-/Empfangsspule (L1) 10 angeschlossen ist. Alle übrigen Bauteile der Sende-/Empfangseinrichtung 7 sind in der elektronischen Baugruppe 3 enthalten. Die Leiterschleife bzw. die Sende-/Empfangsspule (L1) 10 kann auf der Unterlage 5 aufgedruckt bzw. in die Unterlage 5 eingearbeitet sein.

In Fig. 5 befindet sich in einer Draufsicht auf der Unterlage 5 des Kommunikators 4 eine schematisch dargestellte Maus 11, die als periphere, stromversorgungsabhängige Kommunikationseinheit keine eigene Stromversorgung aufweist. Die Maus 11 besitzt demzufolge z. B. weder ein Anschlußkabel zum Kommunikator 4 noch direkt zum Computer 1. Die Maus 11 ist auf der Unterlage 5 innerhalb des Flächenbereiches der Sende-/Empfangsspule (L1) 10 verschiebbar und enthält im wesentlichen neben bekannten mechanischen und optischen Bauteilen, auch mindestens zwei durch auf dem Tastendeckel befindliche Tasten betätigbare Mikroswitcher, einen Mikrocontroller und andere elektronische Bauteile, insbesondere auf einer Hauptleiterplatte erfindungsgemäß vorzugsweise mehrere randseitig verlaufende Leiterschleifen als ausgebildete Empfangs-/Sendespule (L2) 12 und eine zusätzliche elektronische Baugruppe 13, in der sich weitere erforderliche Bauteile der Empfangs-/Sendeeinrichtung 14 befinden, die mit der Empfangs-/Sendespule (L2) 12 in Verbindung steht.

In Fig. 2 sind die elektronischen Baugruppen 3 und 13 sowohl des Kommunikators 4 als auch der Maus 11 in einem schematischen Blockschaltbild dargestellt, wobei sich die hauptsächlichen elektronischen Bauteile des Kommunikators 4 und der Maus 11 vorzugsweise auf Leiterplatten befinden.

In der elektronischen Baugruppe 3 des Kommunikators 4 befindet sich z. B. ein Kondensator C1 für den LC-Schwingkreis 15, insbesondere einen Parallelschwingkreis, sowie ein Generator 16, der ausgangsseitig mit einer Treiberstufe 17 verbunden ist. Die Treiberstufe 17 ist mit einer Modulationseinrichtung 18 verbunden, die andererseits mit einer vorzugsweise eine Datensignalsubtraktion ausführenden Verknüpfungsschaltung 19 in Verbindung steht. Eingangsseitig ist die Verknüpfungsschaltung 19 auch mit einer Demodulationsvorrichtung 20 verbunden, die ebenfalls wie die zwischen dem Parallelschwingkreis 15 und der Modulationseinrichtung 18 vorzugsweise befindliche Endstufe (Endverstärker) 21 an den Parallelschwingkreis 15 angeschlossen ist. Von der Verknüpfungsschaltung 19 aus ist das Kabel 2 zum Computer 1 geführt, wobei im Kabel 2 mindestens zwei Datenleitungen 22, 23 für den Hin- und Rückweg der Daten, d. h. Datenverkehrsleitungen ent-

halten sind, die von und zur Schnittstelle 9 führen.

Die Maus 11, die auf der Kommunikatorunterlage 5 bewegbar ist, enthält erfindungsgemäß neben der Empfangs-/Sendespule (L2) 12, die beispielsweise an Innenwandungen der Mausunterplatte befestigt sein kann, vorzugsweise die zusätzliche Baugruppe 13 für eine Gleichrichtereinrichtung 24 zur Erzeugung einer Gleichspannung (UG) für die übrigen elektronischen Teile, z. B. des Mikrocontrollers und zur Unterbringung einer der Empfangs-/Sendespule (L1) 10 zugeordneten Empfangs-/Sendeeinrichtung 14. Zur Empfangs-/Sendeeinrichtung 14 der Maus 11 gehören desweiteren eine Demodulationseinrichtung 25 für den Datenempfang und eine Modulationseinrichtung 26 für die Datensendung, wobei die Gleichrichtereinrichtung 24, die Modulationseinrichtung 26 und die Demodulationseinrichtung 25 an den LC-Schwingkreis 27, der vorzugsweise als Parallelschwingkreis ausgebildet ist, angeschlossen sind. Zweckmäßigerweise können alle elektronischen Bauteile der Empfangs-/Sendeeinrichtung 14 und gegebenenfalls die übrigen elektronischen Bauteile in einer gemeinsamen Baugruppe 13 untergebracht sein.

Die magnetisch gekoppelten Kommunikationseinheiten 4 und 11 besitzen jeweils eine einzige Sende-/Empfangsspule (L1) 10 bzw. eine einzige Empfangs-/Sendespule (L2) 12 zur gleichzeitigen unidirektionalen Energie- und bidirektionalen Datenübertragung, wobei jeweils eine Spule (L1; L2) 10; 12 und ein Kondensator C1; C2 vorzugsweise zu dem Parallelschwingkreis 15; 27 geschaltet sowie beide einander zugeordnete Schwingkreise 15; 27 auf Resonanz abgestimmt sind und nach bekannten Regeln einer Bandfilterdimensionierung gekoppelt sind.

Der Kommunikator 4 unterscheidet sich im wesentlichen von dem bekannten Adapter bzw. bekannten Anpaßschaltungen sowohl im Aufbau als auch in der Funktionsweise dadurch, daß er eine Welle erzeugt, mit der gleichzeitig sowohl Energie gesendet/empfangen als auch Datensignale gesendet—empfangen—gesendet werden können. Somit ist erfindungsgemäß eine Voll duplex-Übertragung auf einem Kanal vorhanden:

Die Stromversorgung der peripheren Maus 11 erfolgt aus der empfangenen elektromagnetischen Welle, der Trägerwelle, mit der Frequenz  $f$ , die in der zentralen Kommunikationseinheit 1, vorzugsweise im Generator 16 des Kommunikators 4 erzeugt wird und über die Sende-/Empfangseinrichtung 7 übertragen wird.

Der Datenverkehr ist durch eine Modulation/Demodulation kodierter/dekodierter Datensignale der gleichen elektromagnetischen Trägerwelle mit der Frequenz  $f$  bidirektional gleichzeitig durchführbar.

Innerhalb des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems ist ein erfindungsgemäßes Verfahren zur bidirektionalen Kommunikation zwischen der zentralen, energievorsorgten Kommunikationseinheit, vorzugsweise dem Computersystem 1 mit dem insbesondere über eine Schnittstelle 9 angeschlossenen Kommunikator 4 und der peripheren, stromversorgungsabhängigen Kommunikationseinheit 11, z. B. einer Maus, realisiert, das in folgenden Schritten durchgeführt wird:

An das Computersystem 1 mit der seriellen Schnittstelle 9 und dem Kommunikator 4 wird die Maus 11 magnetisch gekoppelt angeschlossen. Eine im Kommunikator 4 vor Beginn des Datenverkehrs erzeugte unmodulierte Welle einer vorgegebenen Frequenz  $f$  wird vorzugsweise durch die magnetische Kopplung von der Empfangs-/Sendeeinrichtung 12 der peripheren Kommunikationseinheit 11 aufgenommen und zur Stromversorgung

elektronischer Bauteile gleichgerichtet.

Bei Aufnahme des Datenverkehrs wird das auf einer Trägerwelle der Frequenz  $f$  vorzugsweise im Kommunikator 4 erzeugte, modulierte und kodierte Datensignal als datensignalmodulierte Welle über die Sende-/Empfangseinrichtung 7 mit der Spule (L1) 10 an die Empfangs-/Sendeeinrichtung 14 mit der Spule 12 der Maus 11 gesendet. Eine zum Betrieb der Empfangs-/Sendeeinrichtung 14 und weiterer elektronischer Bauteile der Maus 11 notwendige Gleichspannung UG wird durch eine Gleichrichtereinrichtung 24 aus der Trägerwelle der Frequenz  $f$  der empfangenen datensignalmodulierten Welle erzeugt.

Die empfangene datensignalmodulierte Welle wird auch der Demodulationseinrichtung 25 zugeführt, dort demoduliert und das dekodierte Datensignal in einem Mikrocontroller der Maus 11 verarbeitet. Bei Aufnahme des Datenverkehrs werden die vom Mikrocontroller ausgegebenen Datensignale in der Modulationseinrichtung 26 kodiert auf der Trägerwelle der gleichen Frequenz  $f$  moduliert über die Empfangs-/Sendespule (L2) 12 zum Kommunikator 4 gesendet und in der magnetisch gekoppelten Sende-/Empfangsspule (L1) 10 empfangen.

In der peripheren Kommunikationseinheit 11 kann die Modulation der Datensignale durch eine Verstimmung des sendenden LC-Schwingkreises 27 derart erfolgen, daß eine Entlastung des Stromkreises des Kommunikators 4 erreichbar ist.

Schließlich werden die im Kommunikator 4 empfangene datensignalmodulierte Welle und in die im Kommunikator 4 selbsterzeugte datensignalmodulierte Welle der Demodulationseinrichtung 20 demoduliert, dekodiert und mittels der subtrahierenden Verknüpfungsschaltung 19 als Datensignal über das Kabel 2 und die Schnittstelle 9 dem Mikroprozessor des Computersystems 1 zur weiteren Verarbeitung zugeführt.

Der Vorteil der Erfindung besteht darin, daß durch den bidirektionalen Datenverkehr auf einer Trägerwelle der Frequenz  $f$  Bauteile und somit Herstellungskosten für den Kommunikator und die Maus eingespart werden. Das Kommunikationsverfahren gestattet neben der Datenkommunikation gleichzeitig in beiden Richtungen, die Energie zum Aktivieren und Betreiben der peripheren Kommunikationseinheit 11 auch vor Aufnahme des Datenverkehrs bereitzustellen. Es werden umweltbelastende Batterien eingespart und die technische Verfügbarkeit wesentlich verbessert. Insbesondere die Maus als periphere Kommunikationseinheit ist durch ihre Gewichtsverringerung leichter bedienbar.

#### Bezugszeichenliste

- 1 zentrale Kommunikationseinheit, Computer
- 2 Kabel
- 3 elektronische Baugruppe
- 4 Kommunikator
- 5 Unterlage
- 6 Randbereich
- 7 Sende-/Empfangseinrichtung
- 8 Kommunikationssystem
- 9 Schnittstelle
- 10 Sende-/Empfangsspule
- 11 periphere Kommunikationseinheit, Maus
- 12 Empfangs-/Sendespule
- 13 elektronische Baugruppe
- 14 Empfangs-/Sendeeinrichtung
- 15 ZKE-Schwingkreis



16 Generator  
 17 Treiberstufe  
 18 Modulationseinrichtung  
 19 Verknüpfungsschaltung  
 20 Demodulationseinrichtung  
 21 Endverstärker  
 22 Datenleitung  
 23 Datenleitung  
 24 Gleichrichtereinrichtung  
 25 Demodulationseinrichtung  
 26 Modulationseinrichtung  
 27 PKE-Schwingkreis  
 f Frequenz  
 L Spule  
 C Kondensator

# Patentansprüche

1. Kommunikationssystem, bestehend aus einer zentralen Kommunikationseinheit ZKE und mindestens einer kabellosen peripheren Kommunikationseinheit PKE, die über eine elektromagnetische Kopplung miteinander in Verbindung stehen und einen Datenverkehr über eine Welle vorgegebener Frequenz aufweisen, wobei die zentrale Kommunikationseinheit eine eigene Stromversorgung sowie eine Sende-/Empfangeinrichtung enthält und die periphere Kommunikationseinheit stromversorgungsabhängig von der zentralen Kommunikationseinheit ausgebildet ist und eine Empfangs-/Sendeeinrichtung aufweist, wobei jeweils die Sende-/Empfangeinrichtung und die Empfangs-/Sendeeinrichtung mindestens eine Modulationseinrichtung und eine Demodulationseinrichtung für Datensignale und mindestens eine magnetisch koppelbare, relativ zur anderen bewegbare Spule (10, 12) aufweisen und wobei eine unidirektionale Energieübertragung zur Stromversorgung der peripheren Kommunikationseinheit vorhanden ist, **dadurch gekennzeichnet**,
  - a) daß die magnetische Kopplung mittels eines die Spulen (10, 12) enthaltenden Bandfilters (15, 27) durchgeführt wird,
  - b) daß der Datenverkehr von der PKE (11) zur ZKE (1, 4) über die Welle der vorgegebenen Frequenz durch Verstimmung oder Belastungsänderung des PKE-seitigen LC-Schwingkreises (27) erfolgt und die dadurch am ZKE-seitigen LC-Schwingkreis (15) entstehenden Amplitudenänderungen von der dort angeschlossenen Demodulationseinrichtung (20) zusammen mit dem von der ZKE (1, 4) gesendeten modulierten Datensignal demoduliert werden,
  - c) und daß in der ZKE (1, 4) eine Verknüpfungsschaltung (19) vorgesehen ist, in der das Modulationssignal der ZKE (1, 4) von dem von der Demodulationseinrichtung (20) gelieferten Signal subtrahiert wird, so daß ausgangsseitig ein Differenzdatensignal als Datensignal der PKE (11) zur Verarbeitung in die ZKE (1, 4) weiterleitbar ist.
2. Kommunikationssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sende-/Empfangeinrichtung (7) der ZKE (1) in einem vorzugsweise kabelverbundenen Kommunikator (4) vorhanden ist und im wesentlichen aus einem Generator (16) und einer Treiberstufe (17) zur Erzeugung der Trägerwelle der Frequenz (f), aus der die ZKE-Datensignale auf die Trägerwelle modulierenden Modulationseinrichtung (18), aus dem eine Sende-/Empfangsspule (10) und einen Kondensator (C1) enthaltenden LC-Schwingkreis (15), wobei der Generator (16), die Treiberstufe (17), die Modulationseinrichtung (18) und der Schwingkreis (15) in der genannten Reihenfolge seriell geschaltet verbunden sind, aus der die zu sendenden ZKE-Datensignale an die Modulationseinrichtung (18) übergebenden Verknüpfungsschaltung (19), wobei die Datensignale über Datenleitungen (22, 23) eines Schnittstellenkabels (2) übermittelbar sind, und aus der Demodulationseinrichtung (20) besteht, die wie die Modulationseinrichtung (18) an den LC-Schwingkreis (15) angeschlossen und derart ausgebildet ist, daß die demodulierten Datensignale der an ihr anliegenden datensignalmodulierten Welle an die Verknüpfungsschaltung (19) weitervermittelbar sind.
3. Kommunikationssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verknüpfungsschaltung (19) eingangsseitig mit der Demodulationseinrichtung (20) und der vorzugsweise seriellen Schnittstelle (2, 9) und ausgangsseitig mit der Modulationseinrichtung (18) verbunden ist.
4. Kommunikationssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die periphere Kommunikationseinheit (11) baulich separat ausgebildet ist und eine Empfangs-/Sendeeinrichtung (14) besitzt, die den LC-Schwingkreis (27), eine an den LC-Schwingkreis (27) angeschlossene Gleichrichtereinrichtung (24) zur Erzeugung einer Gleichspannung (UG) für weitere elektronische Bauteile aus der übertragenen unmodulierten oder datensignalmodulierten Welle, eine daran angeschlossene Demodulationseinrichtung (25) mit einer Dekodiereinrichtung für das empfangene Datensignal und eine daran angeschlossene Modulationseinrichtung (26) mit einer Kodiereinrichtung für die von der peripheren Kommunikationseinheit (11) erzeugten Datensignale enthält.
5. Kommunikationssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationseinheiten (1, 4; 11) jeweils eine einzige Sende-/Empfangsspule (10) bzw. Empfangs-/Sendespule (12) zur unidirektionalen Energie- und zur bidirektionalen Datenübertragung besitzen, wobei jeweils die Spule (10; 12) mit einem Kondensator (C1; C2) vorzugsweise zu einem Parallelschwingkreis (15; 27) geschaltet ist sowie beide einander zugeordnete Schwingkreise (15; 27) auf Resonanz abgestimmt sind und nach den Regeln der Bandfilterdimensionierung arbeiten.
6. Kommunikationssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Kommunikationseinheit (1, 4) ein Computer (1) mit dem über die vorzugsweise serielle Schnittstelle (9) kabelgeführten Kommunikator (4) mit dessen Sende-/Empfangeinrichtung (7) ist und die peripheren Kommunikationseinheiten (11) mit deren Empfangs-/Sendeeinrichtung (14) vorzugsweise periphere XY-Positionierungssteuervorrichtungen, vorzugsweise eine Maus (11), Spielhebel, Steuerknüppel, auch Tastaturen od. dgl. sind.
7. Kommunikationssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der kabelgeführte

gerwelle der Frequenz (f), aus der die ZKE-Datensignale auf die Trägerwelle modulierenden Modulationseinrichtung (18), aus dem eine Sende-/Empfangsspule (10) und einen Kondensator (C1) enthaltenden LC-Schwingkreis (15), wobei der Generator (16), die Treiberstufe (17), die Modulationseinrichtung (18) und der Schwingkreis (15) in der genannten Reihenfolge seriell geschaltet verbunden sind, aus der die zu sendenden ZKE-Datensignale an die Modulationseinrichtung (18) übergebenden Verknüpfungsschaltung (19), wobei die Datensignale über Datenleitungen (22, 23) eines Schnittstellenkabels (2) übermittelbar sind, und aus der Demodulationseinrichtung (20) besteht, die wie die Modulationseinrichtung (18) an den LC-Schwingkreis (15) angeschlossen und derart ausgebildet ist, daß die demodulierten Datensignale der an ihr anliegenden datensignalmodulierten Welle an die Verknüpfungsschaltung (19) weitervermittelbar sind.

3. Kommunikationssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verknüpfungsschaltung (19) eingangsseitig mit der Demodulationseinrichtung (20) und der vorzugsweise seriellen Schnittstelle (2, 9) und ausgangsseitig mit der Modulationseinrichtung (18) verbunden ist.

4. Kommunikationssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die periphere Kommunikationseinheit (11) baulich separat ausgebildet ist und eine Empfangs-/Sendeeinrichtung (14) besitzt, die den LC-Schwingkreis (27), eine an den LC-Schwingkreis (27) angeschlossene Gleichrichtereinrichtung (24) zur Erzeugung einer Gleichspannung (UG) für weitere elektronische Bauteile aus der übertragenen unmodulierten oder datensignalmodulierten Welle, eine daran angeschlossene Demodulationseinrichtung (25) mit einer Dekodiereinrichtung für das empfangene Datensignal und eine daran angeschlossene Modulationseinrichtung (26) mit einer Kodiereinrichtung für die von der peripheren Kommunikationseinheit (11) erzeugten Datensignale enthält.

5. Kommunikationssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationseinheiten (1, 4; 11) jeweils eine einzige Sende-/Empfangsspule (10) bzw. Empfangs-/Sendespule (12) zur unidirektionalen Energie- und zur bidirektionalen Datenübertragung besitzen, wobei jeweils die Spule (10; 12) mit einem Kondensator (C1; C2) vorzugsweise zu einem Parallelschwingkreis (15; 27) geschaltet ist sowie beide einander zugeordnete Schwingkreise (15; 27) auf Resonanz abgestimmt sind und nach den Regeln der Bandfilterdimensionierung arbeiten.

6. Kommunikationssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Kommunikationseinheit (1, 4) ein Computer (1) mit dem über die vorzugsweise serielle Schnittstelle (9) kabelgeführten Kommunikator (4) mit dessen Sende-/Empfangeinrichtung (7) ist und die peripheren Kommunikationseinheiten (11) mit deren Empfangs-/Sendeeinrichtung (14) vorzugsweise periphere XY-Positionierungssteuervorrichtungen, vorzugsweise eine Maus (11), Spielhebel, Steuerknüppel, auch Tastaturen od. dgl. sind.

7. Kommunikationssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der kabelgeführte



Kommunikator (4) als elektronische Baugruppe (3) vorzugsweise in eine Unterlage (5) für die auf der Unterlage (5) platzierbare periphere Kommunikationseinheit (11) integriert ist.

8. Kommunikationssystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterlage (5) des Kommunikators (4) insbesondere plattenförmig ist und vorzugsweise im Randbereich ihres Umfangs mindestens eine Leiterschleife enthält, die als Sende-/Empfangsspule (10) ausgebildet ist.

9. Kommunikationssystem nach Anspruch 7 und/oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauteile der Empfangs-/Sendeeinrichtung (14) der peripheren Kommunikationseinheit (11) größtenteils in einer elektronischen Baugruppe (13) enthalten sind, wobei der LC-Schwingkreis (27) aus der vorzugsweise außerhalb der elektronischen Baugruppe (13), aber innerhalb der Kommunikationseinheit (11) platzierten Empfangs-/Sendespule (12) und aus dem vorzugsweise in der elektronischen Baugruppe (13) befindlichen Kondensator (C2) besteht.

10. Kommunikationssystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die magnetisch gekoppelten Spulen (10, 12) der Sende-/Empfangseinrichtung (7) und der Empfangs-/Sendeeinrichtung (14) querschnittsmäßig parallel zueinander gerichtet sind, wobei die Empfangs-/Sendespule (12) eine geringere, gleiche oder größere Querschnittsbemessung als die Sende-/Empfangsspule (10) aufweist und vorzugsweise bei geringerer Querschnittsbemessung im Flächenbereich der Unterlage (5) innerhalb der Sende-/Empfangsspule (10) bewegbar ist.

11. Verfahren zur Kommunikation zwischen einer zentralen, stromversorgten Kommunikationseinheit (1, 4) und einer stromversorgungsabhängigen peripheren Kommunikationseinheit (11) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mittels einer in der zentralen Kommunikationseinheit (1, 4) erzeugten Trägerwelle, auf die Datensignale der zentralen Kommunikationseinheit (1, 4) moduliert werden, über die magnetische Kopplung zweier Spulen (10, 12) innerhalb eines Bandfilters (15, 27) sowohl eine Energieübertragung zur Stromversorgung der peripheren Kommunikationseinheit (11) erfolgt als auch ein Datenverkehr bidirektional zwischen der zentralen Kommunikationseinheit (1, 4) und der peripheren Kommunikationseinheit (11) durchgeführt wird, indem zu gleicher Zeit in der Verknüpfungsschaltung (19) das in ihr vorhandene ZKE-Datensignal von den demodulierten Datensignalen der gesendeten ZKE-datensignalmodulierten Trägerwelle und der PKE-datensignalmodulierten Trägerwelle subtrahiert und das resultierende Differenzdatensignal der zentralen Kommunikationseinheit (1, 4) zugeführt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, mit folgenden Schritten:

- a) bei der Durchführung der bidirektionalen Kommunikation wird das im Kommunikator (4) auf der Trägerwelle der Frequenz (f) vorzugsweise kodiert modulierte Datensignal als datensignalmodulierte Welle über die Sende-/Empfangseinrichtung (7) des Kommunikators (4) mit der Spule (10) an die Empfangs-/Sendeeinrichtung (14) mit der Spule (12) der peripheren Kommunikationseinheit (11) gesendet,

- b) die zum Betrieb der Empfangs-/Sendeeinrichtung (14) und weiterer elektronischer Bauteile notwendige Energie wird in Form von Strom und Gleichspannung (UG) durch die Gleichrichtervorrichtung (24) aus der anliegenden datensignalmodulierten Welle erzeugt,
- c) die anliegende datensignalmodulierte Welle wird einer Demodulationseinrichtung (25) zugeführt, demoduliert und das dekodierte Datensignal wird in einem Mikrocontroller der peripheren Kommunikationseinheit (11) verarbeitet,
- d) die vom Mikrocontroller ausgegebenen Datensignale werden in der Modulationseinrichtung (26) auf der Trägerwelle der gleichen Frequenz (f) moduliert über die Empfangs-/Sendespule (12) gesendet und in der magnetisch gekoppelten Sende-/Empfangsspule (10) empfangen,
- e) die an der Demodulationseinrichtung (20) anliegende datensignalmodulierte Welle wird demoduliert, dekodiert sowie
- f) die von der vorhandenen Datensignale von den anliegenden demodulierten Datensignalen subtrahierenden Verknüpfungsschaltung (19) ausgangsseitig bereitgestellten Datensignale werden als Datensignale über die Schnittstelle (2, 9) dem Mikroprozessor der zentralen Kommunikationseinheit (1, 4) zur Verarbeitung zugeführt.

13. Verfahren nach Anspruch 11 und/oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die im Kommunikator (4) erzeugte unmodulierte Trägerwelle der vorgegebenen Frequenz (f) über die magnetische Kopplung (10, 12) von der Empfangs-/Sendeeinrichtung (14) der peripheren Kommunikationseinheit (11) aufgenommen und zur Stromversorgung elektronischer Bauteile, insbesondere des Mikrocontrollers gleichgerichtet wird sowie auch als Trägerwelle von PKE-Datensignalen, die vom Mikrocontroller der peripheren Kommunikationseinheit (11) bereitgestellt werden, dient.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig. 2

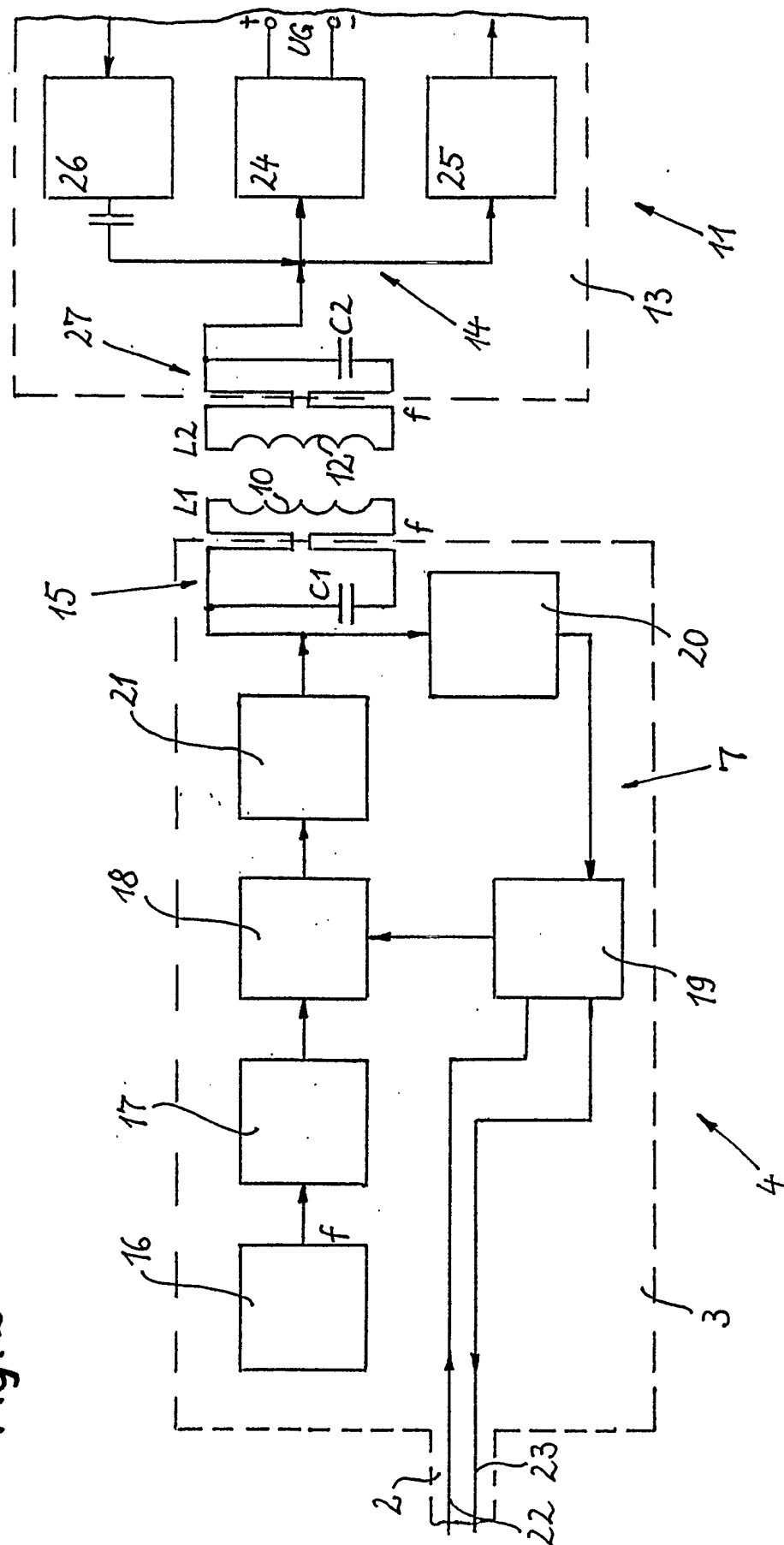


Fig. 1

